

# FFmpeg

Reto Kromer • AV Preservation by reto.ch

Atelier FFmpeg avancé  
**Analyser et transformer  
des fichiers audiovisuels**  
Memoriav, Online, 21 mai 2021

## Interfaces utilisateur

- ligne de commande  
(command-line interface, CLI)
- interface graphique  
(graphical user interface, GUI)

# Logiciel

## La famille FFmpeg

### programmes

- ffmpeg
- ffplay
- ffprobe

### bibliothèques

- libavutil
- libavcodec
- libavformat
- libavdevice
- libavfilter
- libswscale
- libswresample

## Bibliothèques logicielles

démultiplexage: libavformat

décodage: libavcodec

modification: libavfilter

codage: libavcodec

multiplexage: libavformat

## Conversion de fichiers

**ffmpeg** (CLI)

→ [ffmpeg.org](https://ffmpeg.org)

**FFmpeg Cookbook for Archivists**

→ [avpres.net/FFmpeg/](https://avpres.net/FFmpeg/)

**ffmprovisr**

→ [amiaopensource.github.io/ffmprovisr/](https://amiaopensource.github.io/ffmprovisr/)

## Extraction des métadonnées

**MediaInfo** (GUI, CLI)

→ [mediaarea.net/MediaInfo](https://mediaarea.net/MediaInfo)

**ffprobe** (CLI)

→ [ffmpeg.org](https://ffmpeg.org)

## Lecteurs multimédia

**VLC** (GUI)

→ [www.videolan.org/vlc/](https://www.videolan.org/vlc/)

**mpv** (CLI)

→ [mpv.io](https://mpv.io)

**ffplay** (CLI)

→ [ffmpeg.org](https://ffmpeg.org)

# Une interface graphique

## FFCommand Engine (GUI)

→ [github.com/ColorlabMD/FFCommand\\_Engine](https://github.com/ColorlabMD/FFCommand_Engine)



	avantages	inconvénients
<b>TIFF DPX OpenEXR</b>	traitement plus simple	fichiers plus lourds
<b>JPEG 2000 FFV1</b>	fichiers plus légers	traitement plus complexe

# Passerelle entre images et flux

## RAWcooked (CLI)

→ [mediaarea.net/RAWcooked](https://mediaarea.net/RAWcooked)

## RAWcooked

- encoding into Matroska (.mkv) using FFV1 video codec and FLAC audio codec
- all metadata preserved
- decoding with bit-by-bit reversibility
- possibility to embed sidecar files (e.g. MD5, LUT, XML)
- compatibility with media players

## Exercices

## Initiation

## Définir le dossier de travail

Linux/Mac/Windows Terminal ou WSL:

```
cd ~/Desktop
```

Windows localement:

```
cd Desktop
```

Windows avec OneDrive-Cloud:

```
cd OneDrive
```

## Générer un fichier vidéo

```
ffmpeg  
-lavfi mandelbrot  
-t 10  
-c:v rawvideo  
-pix_fmt uyvy422  
mandelbrot.avi
```

## Lire un fichier vidéo

```
ffplay  
mandelbrot.avi
```

## Générer un fichier audio

```
ffmpeg  
-lavfi sine=frequency=440  
-t 10  
la.wav
```

## Lire un fichier audio

```
ffplay  
la.wav
```

## Assembler les fichiers

**ffmpeg**

*-i mandelbrot.avi*

*-i la.wav*

*-c:v copy*

*-c:a copy*

*mandela.avi*

## Lire un fichier AV

**ffplay**

*mandela.avi*

## Extraire les métadonnées

**ffprobe**

*mandela.avi*

## Conteneur

**ffprobe**

*-show\_format*

*mandela.avi*

## Codec

```
ffprobe  
-show_streams  
mandela.avi
```

## Conteneur et codec

```
ffprobe  
-show_format  
-show_streams  
mandela.avi
```

## Formater les métadonnées

```
ffprobe  
-show_format  
-show_streams  
-print_format json  
mandela.avi
```

## Enregistrer les métadonnées

```
ffprobe  
-show_format  
-show_streams  
-print_format json  
mandela.avi  
> mandela.txt
```

## Chercher de l'aide

```
ffmpeg -h  
ffmpeg -codecs  
ffmpeg -decoders  
ffmpeg -h decoder=aac  
ffmpeg -encoders  
ffmpeg -h encoder=libx264  
ffmpeg -pix_fmts  
ffmpeg -filters
```

# Conversions

## Changer le conteneur

```
ffmpeg  
-i mandelbrot.avi  
-c copy  
mandelbrot.mov
```

## Somme de contrôle (1)

```
ffmpeg  
-i mandelbrot.avi  
-f framemd5  
mandelbrot.avi_framemd5.txt
```



## Somme de contrôle (2)

**ffmpeg**

`-i mandelbrot.mov`

`-f framemd5`

`mandelbrot_mov_framemd5.txt`

## Comparer les sommes de contrôle

**Linux/Mac/Windows Terminal ou WSL:**

`diff -s`

`mandelbrot_avi_framemd5.txt`

`mandelbrot_mov_framemd5.txt`

**Windows:**

`fc`

`mandelbrot_avi_framemd5.txt`

`mandelbrot_mov_framemd5.txt`

# Tâches d'archivage

## Lecture d'images individuelles

**ffplay**

`-loop 0`

`DUFAY_TIFF/Dufay_%06d.tif`

## Transcodage

- créer un fichier mezzanine à partir du master d'archive
- créer un fichier d'accès directement à partir du master d'archive
- créer un fichier d'accès à partir du fichier mezzanine

## Master → Mezzanine (1)

```
ffmpeg
-f image2 -framerate 24
-i DUFAY_TIFF/Dufay_%06d.tif
-filter:v
  "scale=1440:1080:flags=lanczos,
  pad=1920:1080:240:0"
-c:v prores_ks -profile:v 3
Dufay_ProRes.mkv
```

## Master → Mezzanine (2)

```
ffmpeg
-f image2 -framerate 24
-i DUFAY_TIFF/Dufay_%06d.tif
-filter:v
  "scale=1440:1080:flags=lanczos,
  pad=1920:1080:240:0"
-c:v dnxhd -profile:v dnxhr_444
-pix_fmt yuv444p10le
Dufay_DNxHR.mxf
```

## Trouver les paramètres

```
ffmpeg -h encoder=dnxhd

-profile:v dnxhr_lb -pix_fmt yuv422p
-profile:v dnxhr_sq -pix_fmt yuv422p
-profile:v dnxhr_hq -pix_fmt yuv422p
-profile:v dnxhr_hqx -pix_fmt yuv422p10le
-profile:v dnxhr_444 -pix_fmt yuv444p10le
-profile:v dnxhr_444 -pix_fmt gbrp10le
```

## Master → Accès

ffmpeg

```
-f image2 -framerate 24  
-i DUFAY_TIFF/Dufay_%06d.tif  
-filter:v  
  "scale=1440:1080:flags=lanczos,  
  pad=1920:1080:240:0"  
-pix_fmt yuv420p  
-c:v libx264 -preset veryslow -crf 30  
Dufay_1_H264.mp4
```

## Mezzanine (1) → Accès

ffmpeg

```
-i Dufay_ProRes.mkv  
-pix_fmt yuv420p  
-c:v libx264 -preset veryslow -crf 30  
Dufay_2_H264.mp4
```

## Mezzanine (2) → Accès

ffmpeg

```
-i Dufay_DNxHR.mxf  
-pix_fmt yuv420p  
-c:v libx264 -preset veryslow -crf 30  
Dufay_2_H264.mp4
```

## Contrôle de qualité

- différentiel entre deux fichiers
- écran divisé entre deux fichiers

## Écran divisé

ffmpeg

```
-i Dufay_1_H264.mp4  
-i Dufay_2_H264.mp4  
-filter_complex  
  "[0]crop=iw/2:ih:0:0[gauche];  
  [1]crop=iw/2:ih:iw/2:0[droite];  
  [gauche][droite]hstack"  
Dufay_H264_split.mp4
```

## Tester un filtre

ffplay

```
-vf "negate"  
Dufay_1_H264.mp4
```

## Différentiel

ffmpeg

```
-i Dufay_1_H264.mp4  
-i Dufay_2_H264.mp4  
-filter_complex  
  "[1]format=yuva444p,  
  lut=c3=128,  
  negate[1_avec_alpha];  
  [0][1_avec_alpha]overlay"  
Dufay_H264_delta.mp4
```

## AV Preservation by reto.ch

zone industrielle Le Trési 3  
1028 Préverenges  
Switzerland

Web: reto.ch  
Twitter: @retoch  
Email: info@reto.ch

